



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-213051

(43)Date of publication of application : 11.08.1998

(51)Int.Cl.

F02M 61/14

F01L 1/12

F02F 1/24

(21)Application number : 09-013804

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 28.01.1997

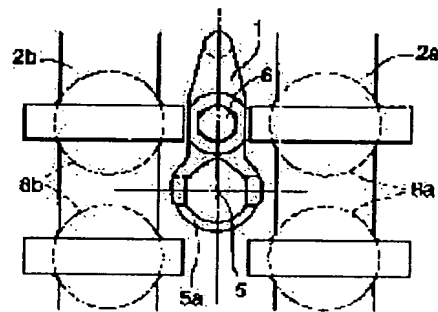
(72)Inventor : SOGITANI YOSHIHIRO

## (54) CLAMP STRUCTURE OF FUEL INJECTION NOZZLE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To miniaturize a fuel injection nozzle and a nozzle clamp and advantageously absorb a thermal expansion difference of a fuel injection nozzle and a cylinder head.

SOLUTION: A nozzle clamp 1 is arranged at a location between two cam shafts 2a, 2b and in parallel to the cam shafts 2a, 2b by an engine plane view and is arranged in the vicinity of the upper surface of a cylinder head water jacket upper deck by an engine longitudinal cross section view. A bearing surface 5a is formed in the vicinity of the upper surface of the upper deck in a fuel injection nozzle 5. The bearing surface 5a is pressed by the nozzle clamp 1 and the nozzle clamp 1 is fixed a cylinder head by a fastening nozzle 6.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-213051

(43)公開日 平成10年(1998)8月11日

(51)Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	F I
F 0 2 M 61/14	3 2 0	F 0 2 M 61/14 3 2 0 A
F 0 1 L 1/12		F 0 1 L 1/12 D
F 0 2 F 1/24		F 0 2 F 1/24 J

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平9-13804

(22)出願日 平成9年(1997)1月28日

(71)出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72)発明者 粉谷 義弘

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

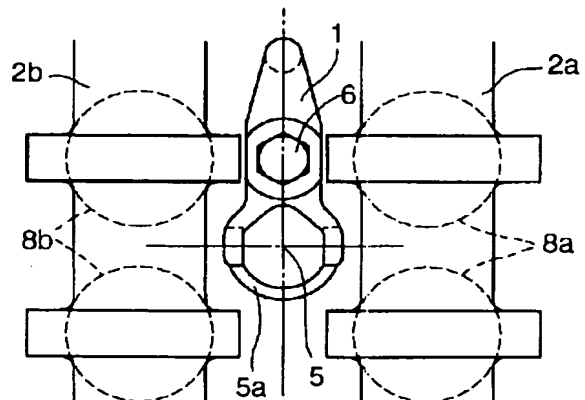
(74)代理人 弁理士 田渕 経雄

(54)【発明の名称】 燃料噴射ノズルのクランプ構造

(57)【要約】

【課題】 燃料噴射ノズル、ノズルクランプを小型化でき、燃料噴射ノズルとシリンダヘッドとの熱膨張差の吸収にも有利な燃料噴射ノズルのクランプ構造の提供。

【解決手段】 ノズルクランプ1を機関平面視で2つのカムシャフト2a、2bの間の位置にカムシャフト2a、2bに平行に、かつ機関縦断面視でシリンダヘッドウォータージャケットアッパーデッキ3aの上面3b近傍に配置し、燃料噴射ノズル5にアッパーデッキ上面3b近傍に座面5aを形成し、ノズルクランプ1でざめん5aを押さえて締結ノズル6でノズルクランプ1をシリンダヘッド3に固定した燃料噴射ノズルのクランプ構造。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 燃料噴射ノズルをノズルクランプによってダブルオーバーヘッドカムシャフト型筒内噴射式内燃機関のシリンダヘッドに固定する構造であって、前記ノズルクランプを、機関平面視で 2 本のカムシャフトの間にカムシャフトと平行に配置し、機関縦断面視でカムシャフト軸芯とシリンダヘッドのウオータジャケットアッパーデッキ上面との間に配置した燃料噴射ノズルのクランプ構造。

【請求項 2】 1 つの前記燃料噴射ノズルが 1 つの前記ノズルクランプによって押さえられ、前記燃料噴射ノズルは前記ウオータジャケットアッパーデッキ上面近傍に座面を有し、前記ノズルクランプは前記鏝部上面に当たる一端とウオータジャケットアッパーデッキ上面に当たる他端とを有し、前記ノズルクランプは前記一端と前記他端との間の部分で締結ボルトによって前記ウオータジャケットアッパーデッキに固定されている請求項 1 記載の燃料噴射ノズルのクランプ構造。

【請求項 3】 シリンダヘッドのバルブリフタ支持壁に機関平面視で 2 本のカムシャフトの間にカムシャフトと平行に延び上下に貫通するくり抜き孔を形成し、該孔内に前記ノズルクランプを配置した請求項 1 記載の燃料噴射ノズルのクランプ構造。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、燃料噴射ノズルをノズルクランプにより内燃機関シリンダヘッドに固定するクランプ構造に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、ダブルオーバーヘッドカムシャフト（DOHC）型エンジンの、ノズルクランプによる燃料噴射ノズルのシリンダヘッドへのクランプ構造は、燃料噴射ノズルの点検・交換時の着脱を容易にするため、つぎの構造を採用している。

① カム軸軸芯より上にノズルクランプを配置する構造（たとえば、図 6、図 7 に示す構造、または特開昭 7-103107 号公報に開示の構造）。このタイプでは、カム軸 22 a、22 b と干渉させずにノズルクランプ 21 および燃料噴射ノズル 25 を上方から着脱できるという利点がある。

② ロッカーシャフトにノズルクランプの一端部（支点側）を嵌合させる構造（図 8、図 9 に示す構造、この構造は実開平 6-18660 号公報に開示されているものに対応）。このタイプでは、ロッカーシャフト 32 を取り外さなくてもノズルクランプ 31 をロッカーシャフト 32 に支持させたまま傾けて燃料噴射ノズル 35 を着脱できるという利点がある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来の、燃料噴射ノズルの着脱を容易にするための燃料噴射ノズルの

クランプ構造にはつぎの問題がある。

## ① カム軸軸芯より上のノズルクランプ配置の問題

a. カム軸軸芯より上にノズルクランプを配置するため、燃料噴射ノズル、シリンダヘッドの全高が高くなる。

b. クランプ位置が高いため、燃料噴射ノズルとシリンダヘッド間の熱膨張差の吸収に不利となる（とくに、アルミ製シリンダヘッドの場合）。

c. 図 6、図 7 のように直打式でかつノズルクランプがカム軸をまたぐ構造の場合、上記 a、b の問題が顕著になる他、ノズルクランプが大型化、重量アップとなるという問題も生じる。

d. 特開昭 7-103107 号公報のように 1 つのノズルクランプで両側の燃料噴射弁を押える場合には、1 つの燃料噴射ノズルを着脱するのにその両側にある 2 つのノズルクランプを着脱しなければならず、燃料噴射ノズルの着脱の容易性が期待するほどには得られなくなる。

## ② ロッカーシャフトに一端を嵌合させるタイプの問題

e. 実開平 6-18660 号公報に開示されているように、燃料噴射ノズルのノズルクランプによる押え位置がロッカーシャフト位置とほぼ同じ高さになって比較的高い位置になるので、上記 a、b と同じ問題が生じる。本発明の目的は、燃料噴射ノズルの着脱を容易にするための燃料噴射ノズルのクランプ構造であって、（イ）燃料噴射ノズル、ノズルクランプを小型化でき、（ロ）燃料噴射ノズルとシリンダヘッドとの熱膨張差の吸収に有利な、燃料噴射ノズルのクランプ構造を提供することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成する本発明はつぎの通りである。

（1）燃料噴射ノズルをノズルクランプによって DOHC 型筒内噴射式内燃機関のシリンダヘッドに固定する構造であって、前記ノズルクランプを、機関平面視で 2 本のカムシャフトの間にカムシャフトと平行に配置し、機関縦断面視でカムシャフト軸芯とシリンダヘッドのウオータジャケットアッパーデッキ上面との間に配置した燃料噴射ノズルのクランプ構造。

（2）1 つの前記燃料噴射ノズルが 1 つの前記ノズルクランプによって押さえられ、前記燃料噴射ノズルは前記ウオータジャケットアッパーデッキ上面近傍に座面を有し、前記ノズルクランプは前記鏝部上面に当たる一端とウオータジャケットアッパーデッキ上面に当たる他端とを有し、前記ノズルクランプは前記一端と前記他端との間の部分で締結ボルトによって前記ウオータジャケットアッパーデッキに固定されている（1）記載の燃料噴射ノズルのクランプ構造。

（3）シリンダヘッドのバルブリフタ支持壁に機関平面視で 2 本のカムシャフトの間にカムシャフトと平行に延び上下に貫通するくり抜き孔を形成し、該孔内に前記

ノズルクランプを配置した(1)記載の燃料噴射ノズルのクランプ構造。

【0005】上記(1)の本発明の燃料噴射ノズルのクランプ構造では、ノズルクランプを平面視で2本のカムシャフトの間にカムシャフトと平行に配置するので、カムシャフトと干渉することなく上方からノズルクランプをカムシャフト軸芯より低位置に挿入し、固定することができ、挿入、着脱、取外しが容易である。また、直打式、スイングアーム式の何れにおいても、燃料噴射ノズル位置からカムシャフトと平行に延びる位置にはカムシャフトもロッカーシャフトもないので、ノズルクランプの配置においてそれらのシャフトと干渉することがなく、したがってカムシャフトの上方に位置させてカムシャフトをまたがらせる必要もなく、シャフトとの干渉と無関係にノズルクランプを小型化させることができる。さらに、ノズルクランプを機関縦断面視でカムシャフト軸芯とシリンダヘッドのウオータジャケットアッパーデッキ上面との間に配置したので、燃料噴射ノズルの押え位置をカムシャフトより上にもってくる必要がなく、燃料噴射ノズルの高さを低くすることが許され、燃料噴射ノズルの小型化を可能にする。また、燃料噴射ノズルの押え位置を低位にしたため、燃料噴射ノズルのシリンダヘッドへの支持位置から燃料噴射ノズル押え位置までの、燃料噴射ノズルとシリンダヘッドとの熱膨張差が小になり、したがって燃料噴射ノズルにかかる熱膨張差による軸方向荷重も小さくなる。上記(2)の本発明の燃料噴射ノズルのクランプ構造では、1つのノズルクランプで1つの燃料噴射ノズルを押さえるので、燃料噴射ノズルを着脱するのにその両側のノズルクランプを着脱する必要がなく、特開平7-103107号公報のタイプに比べて、燃料噴射ノズルの着脱が容易であり、手間が少なくなる。上記(3)の本発明の燃料噴射ノズルのクランプ構造では、たとえば直打式動弁系の場合、カムシャフト間の位置でシリンダヘッドのウオータジャケットアッパーデッキ上面のすぐ上方の位置にはバルブリフタ支持壁があるが、そこに孔を設けることによって、ノズルクランプを配置することができ、上記構造をとることができる。

【0006】

【発明の実施の形態】図1～図3は本発明の第1実施例(直打式動弁系をもつ内燃機関)の燃料噴射ノズルのクランプ構造を示し、図4、図5は本発明の第2実施例(スイングアーム式動弁系をもつ内燃機関)の燃料噴射ノズルのクランプ構造を示す。両実施例に共通する構成部分には、両実施例にわたって同じ符号を付してある。

【0007】まず、本発明の第1、第2実施例に共通な部分を、たとえば図1～図3を参照して、説明する。図1～図3に示すように、本発明実施例の燃料噴射ノズルのクランプ構造は、燃料噴射ノズル5をノズルクランプ1によってDOHC型筒内噴射式内燃機関のシリンダヘ

ッド3に固定する構造である。この燃料噴射ノズルのクランプ構造では、ノズルクランプ1は、機関平面視で2本のカムシャフト2a、2bの間にカムシャフト2a、2bと平行に配置されており、機関縦断面視でカムシャフト2a、2bの軸芯2c、2dとシリンダヘッド3のウオータジャケット4のアッパーデッキ3aの上面3bとの間に配置されている。

【0008】2本のカムシャフト2a、2bのうち一方2aが排気バルブ7a(図1ではバルブのステム部のみを示す)を開閉駆動するカムシャフトであり、他方2bが吸気バルブ7b(図1ではバルブのステム部のみを示す)を開閉駆動するカムシャフトである。8a、8bはバルブリフタであり、それぞれ、バルブ7a、7bのステムの upper 端に連結されており、バルブスプリング9a、9bで持ち上げられてカム面に接触されており、カムノーズで押し下げられる。シリンダヘッド3とシリンダヘッドカバー10との境界はカムシャフト軸芯2c、2dと同じ高さにある。

【0009】内燃機関の各気筒は4バルブを有し、2つが吸気バルブで残りの2つが排気バルブである。4つのバルブで囲まれた領域の中心(気筒の中心かその近く)に、燃料噴射ノズル5が位置している。燃料噴射ノズル5の座面5aは、ウオータジャケットアッパーデッキ3aの上面3b近傍(面3bの若干上方)に位置する。燃料噴射ノズル5は、その下端近傍の段付部5cで、シリンダヘッド3に形成した燃料噴射ノズル装着孔の下端近傍の段付部に座着する。燃料噴射ノズル5の下端は段付部5cより下方に延びて下端で内燃機関の気筒内に臨んでおり、気筒内に直接燃料を噴射する。筒内噴射式の内燃機関は、ディーゼルエンジンであってもよいし、筒内噴射式のガソリンエンジンであってもよい。

【0010】各燃料噴射ノズル5に対して、1つずつのノズルクランプ1が設けられる。ノズルクランプ1は、座面5aに当たる一端1aとウオータジャケットアッパーデッキ上面3bに当たる他端1bとを有する。ノズルクランプ1は一端1aと他端1bとの間の部分1cで締結ボルト6によってウオータジャケットアッパーデッキ3aに固定されている。ウオータジャケットアッパーデッキ3aのうち締結ボルト6がねじこまれるねじ穴が形成される部分はボス部3cとなってウオータジャケット4内に張り出しており、ねじ穴がウオータジャケット4に開口しないようにされている。ノズルクランプ1の一端1aは二股になっていて、燃料噴射ノズル5を両側にて押さえる。ノズルクランプ1の平面視形状(図1におけるノズルクランプ1の形状)は、カムシャフトと直交方向の外径寸法が、一端1aの二股部で最も大きく、他端1bで最も小さく、中間部1cではカムシャフトのカムノーズに干渉しない寸法となっている。

【0011】つぎに、上記第1、第2実施例に共通な部分の作用を説明する。図1に示すように、平面視にて、

10

20

30

40

50

燃料噴射ノズル5およびノズルクランプ1がカムシャフト2a、2bと上下方向に干渉しない配置および形状となっているので、カムシャフト組付後に、燃料噴射ノズル5およびノズルクランプ1を上方から、2本のカムシャフト2a、2bの間を通してシリンダヘッド3に装着し締結ボルト6によって固定することができ、かつ点検時、交換時にはカムシャフト2a、2bを分解することなく、締結ボルト6を外して燃料噴射ノズル5およびノズルクランプ1をシリンダヘッド3から取り外すことができる。したがって、燃料噴射ノズル5の点検、交換が極めて容易である。また、各燃料噴射ノズル5に対して各ノズルクランプ1を設けたため、1つの燃料噴射ノズル5を着脱するのに1つのノズルクランプ1を着脱すればよく、1つの燃料噴射ノズル5を着脱するのに2つのノズルクランプ1を着脱しなければならない場合に比べて着脱は容易である。

【0012】また、直打式、スイングアーム式の何れにおいても、燃料噴射ノズル5位置からカムシャフト2a、2bと平行に延びる位置にはカムシャフトもロッカーシャフトもないので、ノズルクランプ1がそれらのシャフトと干渉することがなく、したがって図6、図7のようにノズルクランプをカムシャフトの上方に位置させてカムシャフトをまたがらせる必要もなく、シャフトとの干渉と無関係にノズルクランプ1を小型化することができる。

【0013】さらに、ノズルクランプ1を機関縦断面視でカムシャフト軸芯2c、2dとシリンダヘッド3のウオータジャケットアッパーデッキ上面3bとの間に配置したので、燃料噴射ノズルの押えから燃料噴射ノズルの押え位置をカムシャフト軸芯2c、2dより上にもってくる必要がない。その結果、燃料噴射ノズルの押え位置を低い位置に設定することが許され、燃料噴射ノズルの高さを低くすることができ、燃料噴射ノズル5を高き方向に小型化できる。

【0014】また、燃料噴射ノズル5の押え位置（座面5aの位置）を低位にしたため、燃料噴射ノズル5のシリンダヘッド3への支持位置である燃料噴射ノズル段付部5cから燃料噴射ノズル押え位置（座面5aの位置）までの、燃料噴射ノズル5と（アルミ製）シリンダヘッド3との熱膨張差が小になり、燃料噴射ノズル5にかかる熱膨張差による軸方向荷重も小さくなる。また、燃料噴射ノズル5の剛性確保上も有利である。

【0015】つぎに、本発明の各実施例に特有な部分を説明する。本発明の第1実施例は、カムシャフトがロッカーアームを介さずに直接バルブリフタと接触してバルブを開閉する直打式動弁系に適用された場合であり、図1～図3に示されている。直打式動弁系の場合、カムシャフト間でウオータジャケットアッパーデッキ直上の位置にはシリンダヘッドのバルブリフタ支持壁3dが存在する。したがって、シリンダヘッド3のバルブリフタ支

持壁3dに機関平面視で2本のカムシャフト2a、2bの間にカムシャフトと平行に延び上下に貫通するくり抜き孔3eを形成し、この孔3e内にノズルクランプ1を配置するようにする。本発明の第1実施例の作用については、ノズルクランプ1を低位に配置することができ、動弁系の高さおよびエンジン全高を縮小することができる。

【0016】本発明の第2実施例は、カムシャフトがロッカーアームを介してバルブを開閉するスイングアーム式動弁系に適用された場合であり、図4、図5に示されている。スイングアーム式動弁系の場合、カムシャフト2a、2bの直下にロッカーアーム12a、12bが揺動可能に支持されている。ロッカーアーム12a、12bはカムシャフト2a、2bと直交する方向に延びている。ノズルクランプ1は、平面視（図5）で、カムシャフト2a、2bの間に、カムシャフト2a、2bと平行に配置されている。ノズルクランプ1は、平面視（図5）で、カムシャフト2a、2bのカムノーズに干渉しない位置に配置される。本発明の第2実施例の作用については、ノズルクランプ1をカムシャフト2a、2bと平行に配置することによって、ノズルクランプ1とカムシャフト2a、2bとが干渉しない構造をとることができる。

【0017】

【発明の効果】請求項1の燃料噴射ノズルのクランプ構造によれば、ノズルクランプを平面視で2本のカムシャフトの間にカムシャフトと平行に配置したので、カムシャフトと干渉することなく上方からノズルクランプをカムシャフト軸芯より低位置に挿入し、固定することができ、挿入、着脱、取外しが容易となる。また、ノズルクランプを機関縦断面視でカムシャフト軸芯とシリンダヘッドのウオータジャケットアッパーデッキ上面との間に配置したので、燃料噴射ノズルの押え位置をカムシャフトより上にもってくる必要がなく、燃料噴射ノズルの高さを低くすることが許され、燃料噴射ノズルを小型化できる。また、燃料噴射ノズルのシリンダヘッドへの支持位置から燃料噴射ノズル押え位置までの、燃料噴射ノズルとシリンダヘッドとの熱膨張差を小にでき、燃料噴射ノズルにかかる熱膨張差による軸方向荷重も小さくすることができる。請求項2の燃料噴射ノズルのクランプ構造では、1つのノズルクランプで1つの燃料噴射ノズルを押さえるので、燃料噴射ノズルを着脱するのにその両側のノズルクランプを着脱する必要がなく、燃料噴射ノズルの着脱が容易であり、手間が少なくなる。請求項3の燃料噴射ノズルのクランプ構造では、カムシャフト間の位置でシリンダヘッドのウオータジャケットアッパーデッキ上面のすぐ上方の位置にはバルブリフタ支持壁があっても、そこに孔を設けることによって、ノズルクランプを配置することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例の燃料噴射ノズルのクランプ構造の平面図である。

【図2】図1の構造の、締結ボルト軸芯を含みカムシャフトと直交する面に沿って見た断面図である。

【図3】図1の構造の、締結ボルト軸芯を含みカムシャフトと平行な面に沿って見た断面図である。

【図4】本発明の第2実施例の燃料噴射ノズルのクランプ構造の断面図である。

【図5】本発明の第2実施例の燃料噴射ノズルのクランプ構造の平面図である。

【図6】従来の直打式動弁系をもつ内燃機関の燃料噴射ノズルのクランプ構造の平面図である。

【図7】図6の構造の、締結ボルト軸芯を含みカムシャフトと直交する面に沿って見た断面図である。

【図8】従来のスイングアーム式動弁系をもつ内燃機関の燃料噴射ノズルのクランプ構造の断面図である。

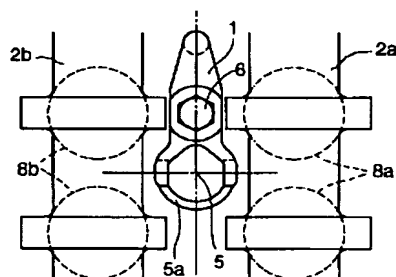
【図9】図8の構造の平面図である。

【符号の説明】

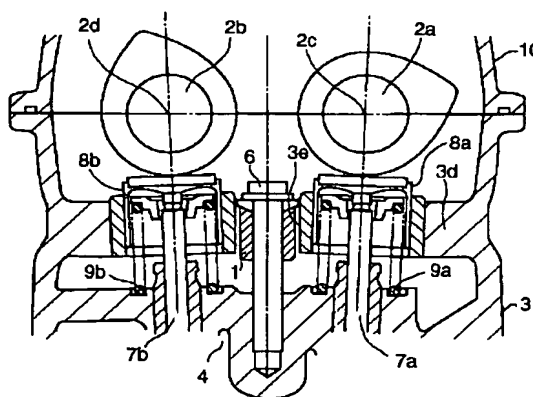
- \* 1 ノズルクランプ  
 1 a ノズルクランプの一端  
 1 b ノズルクランプの他端  
 2 a、2 b カムシャフト  
 2 c、2 d カムシャフト軸芯  
 3 シリンダヘッド  
 3 a ウォータジャケットアッパーデッキ  
 3 b ウォータジャケットアッパーデッキ上面  
 3 d バルブリフタ支持壁  
 4 ウォータジャケット  
 5 燃料噴射ノズル  
 5 a 座面  
 5 b 鍔部  
 6 締結ボルト  
 7 a、7 b バルブ  
 8 a、8 b バルブリフタ  
 12 a、12 b ロッカーアーム

\*

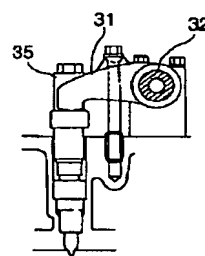
【図1】



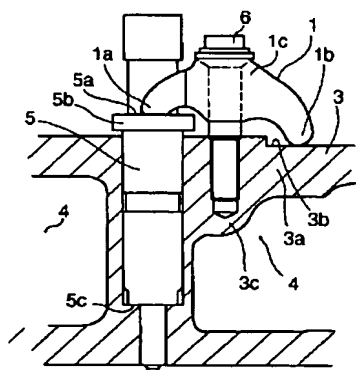
【図2】



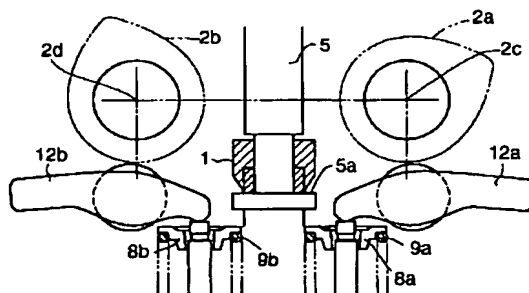
【図8】



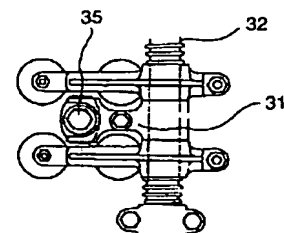
【図3】



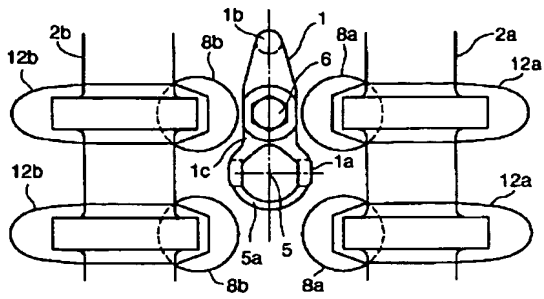
【図4】



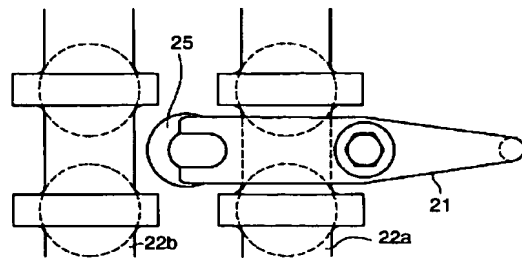
【図9】



【図5】



【図6】



【図7】

